# DRALOWID NACHRICHTEN

## ZEITSCHRIFT FÜR RUNDFUNKFREUNDE

JAHRGANG 9

5

BERLIN

DRALOWID

### Aus dem Inhalt

„Funkecho", ein Vierröhren-Verstärker mit Ortsempfänger für Wechselstrom mit 6 Watt Sprechleistung

Voigt • Klangfarbenreglung

Olympia 1936

Griesbach • A-, B- und C-Verstärkung

Nesper • Außenantenne mit Blitzschutz

**Elektrische Lokomotiven im Riesengebirge.**

Die Deutsche Reichsbahn verwendet bei ihren elektrischen Zügen in großem Umfange Dralowid-Pantohm-Widerstände.

# DRALOWID-VERTRETER

## Radio-Einzelteile und Zubehör

### DEUTSCHLAND

**BAYERN I (Sender München):** Wilh. Ruf, München 2 SW, Schwanthaler Str. 96. Tel.: 596 056 (Vertreterbezirk 26).
**BAYERN II:** Ludwig Kazmeier, Nürnberg, Neutorstr. 3. Tel.: 27 322 (Vertreterbezirk 25).
**BERLIN und BRANDENBURG:** Otto Engel, Berlin NW 7, Schiffbauerdamm 30. Tel.: D 2 Weidendamm 2745 (Vertreterbezirk 3).
**BREMEN:** Gebr. Deus, Bremen, Ellhornstraße 39. Tel.: Weser 84 709 (Vertreterbezirk 6).
**HAMBURG:** Ernst Weidemüller, Hamburg 1, Glockengießerwall 16. Tel.: 32 78 16 (Vertreterbezirk 5).
**HANNOVER und BRAUNSCHWEIG:** Julius H. Brink, Hannover I M, Am Schiffgraben 61. Tel.: 33 791 (Vertreterbezirk 7).
**NORDHESSEN (Sender Kassel):** O. H. Muentzenberg, Kassel, Wilhelmstr. 5. Tel.: 3300 (Vertreterbezirk 9).
**MECKLENBURG:** Otto Engel, Berlin NW 7, Schiffbauerdamm 30. Tel.: D 2 Weidendamm 2745 (Vertreterbezirk 4).
**OSTPREUSSEN (Sender Königsberg):** Hellmuth Rosenthal, Königsberg i. Pr., Mitteltragheim 35. Tel.: 35 587 (Vertreterbezirk 1).
**POMMERN:** Siehe Berlin und Brandenburg.
**RHEINLAND I:** Kurt Reichenberger, Köln a. Rh., Roonstraße 59. Tel.: 21 32 73 (Vertreterbezirk 19).
**RHEINLAND II:** Wodtke & Co., Elektrizitäts-G. m. b. H., Düsseldorf, Gneisenaustr. 36. Tel.: 35 973 (Vertreterbezirk 20).
**RHEINLAND III:** Walter Heise & Co., G. m. b. H., Duisburg, Hohe Straße 45. Tel.: S. A. 24 951 u. 24 952 (Vertreterbezirk 15).
**RHEINLAND IV:** M. Closhen, Trier, Petrusstraße 4. Tel.: 3910 (Vertreterbezirk 18).
**RUHRGEBIET I (Essen):** Friedrich Hassel, Essen, Kaupenstr. 12. Tel.: 27 891 (Vertreterbezirk 16).
**RUHRGEBIET II (Remscheid):** Hermann Esser, Remscheid, Burgerstr. 12. Tel.: 45 842 (Vertreterbezirk 17).
**SAARGEBIET:** Schaltenbrand & Co., Saarbrücken 3, Friedrich-Ebert-Str. 10. Tel.: 3473 (Vertreterbezirk 27).
**SACHSEN I (Dresden):** Radiogroßvertrieb Adolf Struve, Dresden-A., Lüttichaustr. 1. Tel.: 20 853 (Vertreterbezirk 13).
**SACHSEN II (Leipzig, Zwickau, Plauen):** Kurt Pietzsch, Leipzig C 1, Georgiring 8. Tel.: 28 924 (Vertreterbezirk 11).
**SACHSEN III (Chemnitz):** Paul Baumann, Chemnitz, Annaberger Str. 21. Tel.: 26 616 (Vertreterbezirk 12).
**SCHLESIEN (Sender Breslau):** Funkbedarf Otto Meuwsen, Breslau 2, Neue Taschenstraße 21. Tel.: 59 186 (Vertreterbezirk 14).
**SCHLESWIG-HOLSTEIN:** Siehe Hamburg.
**SÜDDEUTSCHLAND I:** Julius Jessel, Frankfurt a. M., Weißfrauenstr. 8. Tel.: Hansa 27 344/45 (Vertreterbezirk 22).
**SÜDDEUTSCHLAND II (Sender Freiburg):** Wilhelm Nagel, Mannheim C 3, 6. Tel.: Mannheim 6248, Filiale: Freiburg i. Br., Merianstraße 26. Filiale: Karlsruhe: Karlstraße 22 (Vertreterbezirk 23).
**SÜDDEUTSCHLAND III (Sender Stuttgart):** Adolph Gömmel, Stuttgart, Kasernenstraße 42. Tel.: 62 601 (Vertreterbezirk 24).
**THÜRINGEN:** Erich A. Reinecke, Erfurt, Weißenburgerstr. 65 Tel.: 22 780 (Vertreterbezirk 10).
**WESTFALEN I (Osnabrück-Bielefeld):** z. Zt. frei.
**WESTFALEN II (Dortmund):** Hermann Lambeck, Dortmund, Hoherwall 6. Tel.: 24 541/42 (Vertreterbezirk 21).

### AUSLAND

**BELGIEN:** L. M. Moyersoen, Brüssel, 39, rue Navez. Tel.: 15. 90. 40.
**BULGARIEN:** Nicolas Djebaroff, Sofia, ul. Aksakow Nummer 5. Tel.: 544.
**DÄNEMARK:** G. Skarsteen, Kopenhagen, Lavendelstraede 16. Tel.: 12 313 — 12 860.
**DANZIG:** z. Zt. frei.
**ESTLAND:** Arnolds Vitts, Riga/Latvija, Valnu iela 3.
**FINNLAND:** O/Y. Winko A/B., Helsingfors, Berggatan 4. Tel.: 35 295.
**FRANKREICH:** Duplay et Sor, Paris (10e) 13, Rue de l'Aqueduc. Tel.: Nord 61 — 70, Nord 61 — 71.
**GRIECHENLAND:** G. Maltsiniotis & Cie., Athen. Tel.: 56 — 58.
**GROSSBRITANNIEN und IRLAND:** W. H. Sternefeld, London W 2, 178, Gloucester Terrace.
**HOLLAND I (Amateurbedarf):** N. V. Ramie Union, Enschede. Tel.: 121.
**HOLLAND II (Industriebedarf):** W. G. van den Berg, Hillegersberg-Rotterdam, Jan van Ghestellaan 43. Tel.: 41 937 Rotterdam.
**ITALIEN:** Comarel, Mailand, Via Tamagno 5. Tel.: 265 — 087.
**JUGOSLAVIEN:** Henry (Kapt. Heinrich & Co.), Wien VI, Mariahilferstr. 57/59. Tel.: B 29 — 508, Serie.
**LETTLAND:** Arnolds Vitts, Riga/Latvija, Valnu iela 3.
**LITAUEN:** Arnolds Vitts (wie Lettland).
**NORWEGEN:** W. Meisterlin, Oslo, Skippergt. 21. Tel.: 20 262 — 22 533.
**ÖSTERREICH:** Henry (Kapt. Heinrich & Co.), Wien VI, Mariahilferstr. 57/59. Tel.: B 29 — 508, Serie.
**POLEN:** Reicher & Co., Lodz, Piotrkowska 142. Tel.: 115 — 57.
**PORTUGAL:** Schütte & Co., Lissabon, Rua da Victoria 53. Tel.: 21 945.
**RUMÄNIEN:** Henry (Kapt. Heinrich & Co.), Wien VI, Mariahilferstr. 57/59. Tel.: B 29 — 508, Serie.
**SCHWEDEN:** Birger Carlson & Co. A/B, Stockholm, Regeringsgatan 46. Tel.: 11 37 15, 11 37 16.
**SCHWEIZ:** Seyffer & Co., Zürich, Kanzleistraße 126. Tel.: 56, 956/57.
**SPANIEN:** Radio-Electricidad Juan Giesenregen, Barcelona, Cortes 512. Tel.: 31 014.
**SÜDAFRIKANISCHE UNION einschl. des südwestafrikanischen Protektorates und der britischen Protektorate Betschuanaland, Basutoland, Suasiland, Süd- und Nordrhodesien und Portugiesisch-Ostafrika:** Manfred Goetz, P. O. Box 160, Benoni-Transvaal (Südafrika).
**SYRIEN:** Fankhaenel & Kronfol, Beyrouth, B. P. 88.
**TSCHECHOSLOWAKEI:** E. Schmelkes, Prag I, Celetna 3. Tel.: 60. 4 — 64, 62. 7. 00.
**TÜRKEI:** A. Necip Mehmet ve Ser, Sinematon komandit sirketi, Galata, Sesli Han. Tel.: 41 453.
**UNGARN:** Major István, Budapest, Tátra u. 20/a.
**VEREINIGTE STAATEN VON NORDAMERIKA:** Ludwig R. Biber, New-York City (N. Y.), 117, Liberty Street. Kabeladresse: Triotest.

## Pantohm-Widerstände für die Stark- und Schwachstrom-Industrie

### DEUTSCHLAND

**BAYERN (nördlich der Donau):** z. Zt. frei.
**SACHSEN:** z. Zt. frei.
**WÜRTTEMBERG:** Alfred & Viktor Deusch, Stuttgart, Johannesstraße 19. Tel.: 62 902.

### AUSLAND

**BELGIEN:** L. M. Moyersoen, Brüssel, 39, rue Navez. Tel.: 15. 90. 40.
**DÄNEMARK:** Th. Ammentorp-Schmidt, Kopenhagen, Ostergade 31. Tel.: Central 1344, Nora 5200.
**FRANKREICH:** Duplay et Sor, Paris (10e), 13, Rue de l'Aqueduc. Tel.: Nord 61 — 70 Nord 61 — 71.
**GROSSBRITANNIEN und IRLAND:** W. H. Sternefeld, London W 2, 178, Gloucester Terrace.
**HOLLAND:** W. G. van den Berg, Hillegersberg-Rotterdam, Jan van Ghestellaan 43. Tel.: 41 937 Rotterdam.
**ITALIEN:** Comarel, Mailand, Via Tamagno 5. Tel.: 265 — 087.
**ÖSTERREICH:** Carl Wildner, Wien XV, Alliogasse 2. Tel.: U 31 — 2 — 57.
**SCHWEDEN:** Birger Carlson & Co. A/B, Stockholm, Regeringsgatan 46. Tel.: 11 37 15, 11 37 16.
**SCHWEIZ:** J. Schmid-Matthey, Herrliberg-Zürich. Tel.: 912. 105.
**SPANIEN:** Radio-Electricidad Juan Giesenregen, Barcelona, Cortes 512. Tel.: 31 014.
**VEREINIGTE STAATEN VON NORDAMERIKA:** Ludwig R. Biber, New-York City (N. Y.), 117, Liberty Street. Kabeladresse: Triotest.

**Für die nicht aufgeführten Länder und Bezirke werden repräsentative, fachmännisch geleitete Firmen als Generalvertreter gesucht.**

# DRALOWID-NACHRICHTEN

ZEITSCHRIFT FÜR RUNDFUNKFREUNDE

Erscheint jährlich in mindestens 10 Heften (Mindestumfang 16 Seiten). Preis des Einzelheftes Rmk. —.25. Jahresabonnement Rmk. 2.50 bei portofreier Zustellung innerhalb Deutschlands. Ausland Rmk. 3.—.

Schriftleitung: Dr. E. Nesper, Berlin-Friedenau und H. v. Mangoldt, Berlin-Dahlem. Anzeigenleitung: H. v. Mangoldt, Berlin-Dahlem.

Teltow b. Berlin / Juni 1935 — Jahrgang 9 / Heft 5


# Ein Vierröhren-Verstärker mit Ortsempfänger und 6 Watt Sprechleistung für Wechselstrom

Zu dieser Bauanweisung ist ebenso wie zu der im vorigen Heft abgedruckten ein genauer Schaltplan mit ausführlicher Beschreibung des Aufbaues als Dralowid-Bauplan Nr. 2 erschienen, der zum Preise von RM —.50 durch jeden Funkhändler zu beziehen ist.

## Allgemeines

Der nachfolgend beschriebene Ortsempfänger zeichnet sich durch eine außerordentliche Güte der Wiedergabe aus. Da die meisten der üblichen Empfänger infolge der Verwendung von Gitter- oder Anoden-Gleichrichtung eine nichtlineare Gleichrichtung aufweisen, wird die hohe Qualität der modernen Rundfunksender in den meisten Fällen nicht voll ausgenutzt. Daher wird im „Funkecho" eine Zweipolstrecke zur Gleichrichtung verwendet. Die hohe Ausgangsleistung des Gerätes, etwa 6 Watt, ermöglicht nicht nur die Verwendung in großen Räumen, sondern man kann es auch mittels der am Gerät vorgesehenen Umschaltmöglichkeit neben Abspielen von Schallplatten und Mikrophonbesprechung ganz ausgezeichnet für die Selbstaufnahme von Schallplatten benutzen. Es ist dazu lediglich der Ausgang des Gerätes statt mit einem Lautsprecher mit einer Schneiddose zu verbinden. Der eingebaute Lautstärkenregler gestattet entsprechend der Größe des Raumes und der Anzahl der vorhandenen Personen die Lautstärke des Gerätes dem jeweiligen Zwecke anzugleichen.

Der Aufbau der Hochfrequenzkreise erfolgt mit den neuesten verlustfreien Materialien, so daß sowohl im Hochfrequenz- als auch im Niederfrequenzteil allen Anforderungen entsprochen wird, die man an ein derartiges Gerät stellen kann.

## Die Schaltung

### a) Der Hochfrequenzteil

Die von der Antenne aufgenommene Hochfrequenz-Energie wird über einen Dralowid-Hochfrequenz-Transformator ($L_1$—$L_6$) in Verbindung mit einem Abstimm-Kondensator $C_1$ auf die Zweipolstrecke der ersten Röhre $V_1$ übertragen. In ihrer Zuleitung befindet sich eine Kondensator Widerstands-Kombination ($R_1$, $C_2$). Diese stellt nur für die Hochfrequenz einen geringen Widerstand dar, so daß dieselbe fast ungeschwächt an die Zweipol-Gleichrichterstrecke gelangt. Hier findet dann in bekannter Weise die Gleichrichtung der Hochfrequenzschwingungen statt. Die an dem Kondensator-Widerstandsglied auftretende Niederfrequenzspannung wird dem Gitter des Dreipol-Systems über den Verriegelungs-Kondensator $C_3$ zugeführt. Gleichzeitig gelangt aber auch ein Teil der im Schwingungskreis vorhandenen Hochfrequenz-Energie an das Gitter dieses Dreipol-Systems. Durch das Vorhandensein von Hochfrequenz in dem an und für sich als Niederfrequenz-Verstärker arbeitenden Dreipol-System läßt sich eine Rückkopplung und damit Entdämpfung des Schwingungskreises erzielen. Durch die Anwendung eines Differential-Kondensators ($C_5$) wird ein außerordentlich weicher Schwingungseinsatz erreicht. Ein Uebertreten der Hochfrequenzschwingungen in den folgenden Niederfrequenzteil wird durch die Hochfrequenzdrossel $Dr_1$ verhütet.

Die Antennenwicklung ist angezapft, um die jeweils günstigste Anpassung an die Antenne vornehmen zu können. Für den Mittelwellenbereich werden die An-

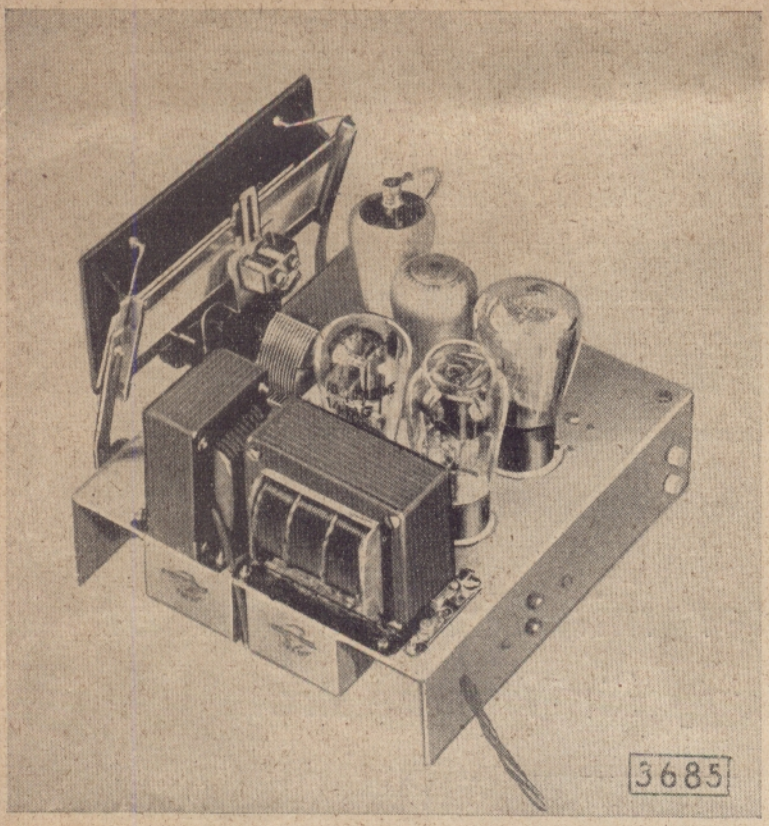



Abb. 1. Die Gesamtansicht des Gerätes.

tennenbuchsen $A_1$ bis $A_3$, und für den Langwellenbereich $A_4$ und $A_5$ benutzt. Die Umschaltung von Mittel- auf Langwellenbereich erfolgt mittels eines Umschalters, der die Langwellenspulen bei Schaltung auf Mittelwellen kurzschließt. In einer weiteren Stellung des Schalters sind die Tonabnehmer-Buchsen TA über den Kondensator $C_3$ an das Gitter des Dreipol-Systems der ersten Röhre gelegt. Das Gerät kann bei dieser Schalter-Stellung als Verstärker für Schallplatten- oder Mikrophon-Uebertragung benutzt werden.

b) Der Niederfrequenzteil

Die an das Gitter des Dreipol-Systems der ersten Röhre gelangende Niederfrequenz wird in der Röhre verstärkt, so daß bereits am Ausgang dieser Röhre eine ziemlich hohe Wechselspannung zur Verfügung steht. Zur Regulierung der Lautstärke, sowie zur Verhinderung von Uebersteuerung der nächstfolgenden Stufen z. B. bei stark einfallenden Stationen (Ortssender), liegt im Anodenkreis der ersten Röhre ein Potentiometer $R_4$. Die Uebertragung der Niederfrequenz auf die nächstfolgenden Röhren erfolgt, wie üblich, durch Kondensator und Widerstand ($C_9$, $R_7$). Der Verstärkungsfaktor beträgt für jede Vorröhre etwa 25, so daß die gesamte Vorverstärkung mit rund 600fach anzusetzen ist. Diese hohe Vorverstärkung bedingt andererseits eine starke Endstufe. Daher werden als Ausgangsröhren 2 Fünfpol-Endröhren parallel geschaltet, welche die für die meisten Zwecke völlig ausreichende Sprechleistung von 6 Watt hergeben.

c) Der Netzteil

Die Heizfäden der 3 letzten Röhren sind parallel geschaltet und mit einer Niederspannungswicklung des Netztransformators verbunden. Die Zweipol/Dreipol-Röhre erhält ihre Heizspannung getrennt durch

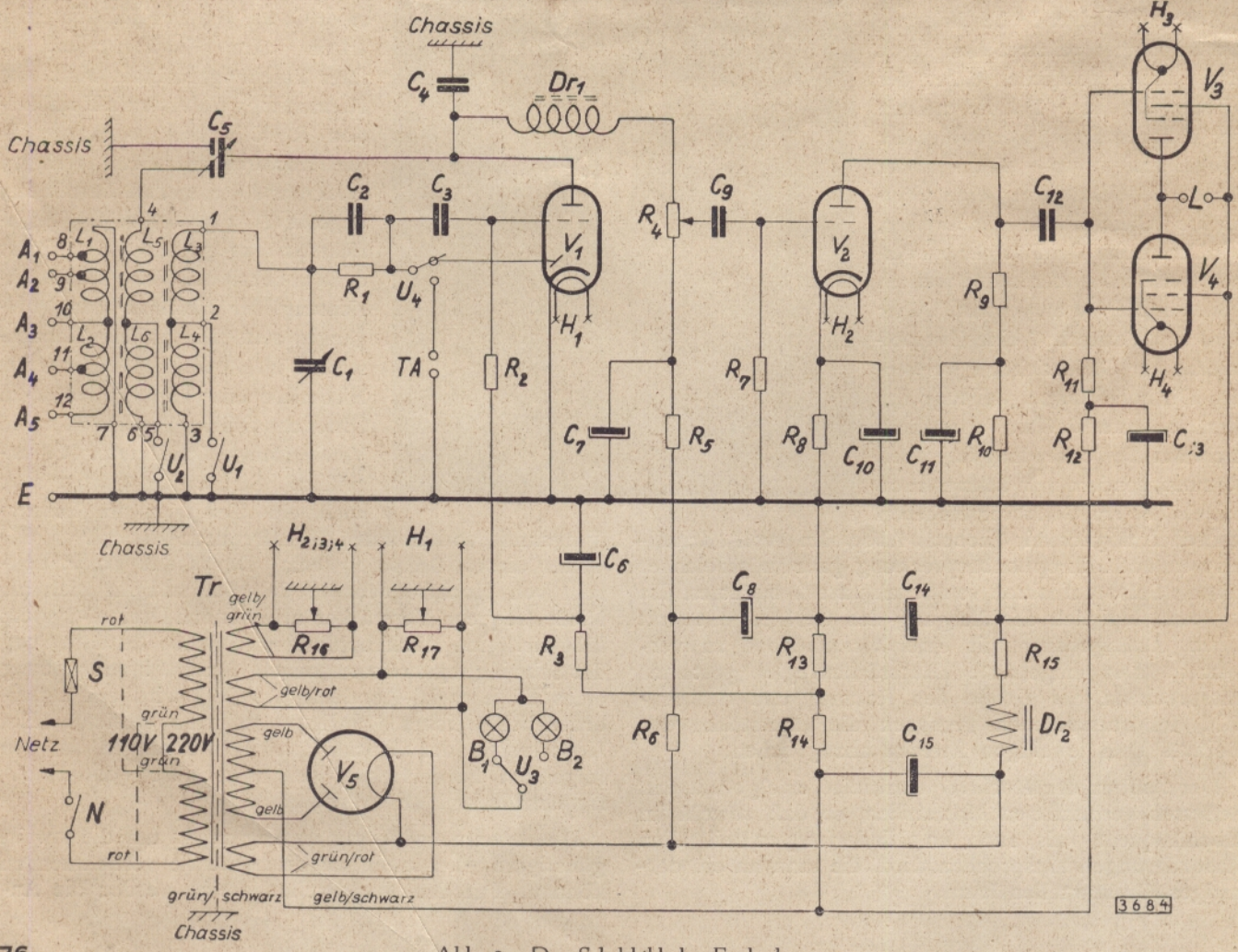



Abb. 2. Das Schaltbild des Funkecho.

eine besondere Wicklung des Transformators. An diese Wicklung sind auch die Lampen zur Beleuchtung der Wellenskala angeschaltet. Um auf jeden Fall ein Brummen des Gerätes zu verhüten, wurde auf feste Mittelabgriffe an den Heizwicklungen des Transformators verzichtet. Die elektrische Mitte wird künstlich durch Entbrummer ($R_{16, 17}$) hergestellt, deren einstellbarer Abgriff geerdet ist.

Hierdurch läßt sich eine fast vollständige Brummfreiheit des Gerätes erzielen. Die direkt geheizte Doppelweg-Gleichrichterröhre $V_5$ liefert die zum Betrieb des Gerätes notwendige Anoden-Gleichspannung. Zur Unterdrückung der noch vorhandenen Pulsation wird eine Glättung des Gleichstromes durch die Drossel $Dr_2$ und die Kondensatoren $C_{14, 15}$ vorgenommen. Zur Vermeidung etwaiger störender Kopplungen durch den Netzteil wird die für die Anode der ersten Niederfrequenzstufe notwendige Spannung vor der Netzdrossel abgegriffen und über eine aus Kondensatoren und Widerständen ($C_{7, 8}$, $R_{5, 6}$) gebildete Siebkette getrennt zugeführt. Eine Feinsicherung in der primären Zuleitung zum Transformator schützt das Gerät vor etwaigen Beschädigungen. Der Netzschalter N ist mit dem Lautstärkenregler $R_4$ gekoppelt. Etwaige aus dem Netz kommende Störungen werden von dem Gerät durch eine mit der Erde verbundene statische Abschirmung im Transformator ferngehalten.

Die Leistung

Die Reichweite des Empfängers hängt im wesentlichen von der Güte der verwendeten Antenne ab. Mit einer normalen Außen-Antenne bringt das Gerät den Orts- und Deutschland-Sender, auch einige stark einfallende Stationen können unter Benutzung der Rückkopplung am Tage in guter Lautstärke empfangen werden. Abends steigt die Reichweite des Gerätes beträchtlich. Zur Ausschaltung des Ortssenders ist die Verwendung eines guten Sperrkreises zu empfehlen.

Bei Mikrophon-Uebertragungen macht sich die geringe Eingangsspannung von nur 40 mm Volt, die zur vollen Aussteuerung der Endstufe ausreicht, insofern angenehm bemerkbar, als man im Verstärker eine ausreichende Kraftreserve zur Verfügung hat und mit dem Mikrophon nicht all zu dicht an den Sprecher heranzugehen braucht. Die Güte der Wiedergabe hängt dabei ausschließlich von dem verwendeten Mikrophon ab. Besonders günstige Ergebnisse wurden wegen seiner guten Frequenzkurve mit dem Dralowid-Reporter (Reper I) erzielt. Bei Schallplatten-Uebertragung erhält man, mit einer guten Abspieldose eine klangvolle und äußerst naturgetreue Wiedergabe. Darum eignet sich dieses Gerät in hervorragender Weise auch für die Selbstaufnahme von Schallplatten.

**Stückliste:**

| Anzahl | Einbauteil | Größe und Type | Symbol | Fabrikat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | HF-Drossel | | $Dr_1$ | Dralowid |
| 1 | Filterdrossel | D 23 | $Dr_2$ | Dralowid |
| 1 | Netztransformator | 2641 | Tr | Dralowid |
| 1 | HF-Transformer | Trafo | $L_1$—$L_6$ | Dralowid |
| 1 | Drehkondensator | 500 cm | $C_1$ | Hego |
| 1 | Blockkondensator | 50 cm | $C_2$ | Dralowid |
| 3 | Blockkondensator. | 30000 cm | $C_{8, 9, 12}$ | Dralowid |
| 1 | Blockkondensator | 100 cm | $C_4$ | Dralowid |
| 1 | Differential-kondensator | 2×250 cm H 411 | $C_5$ | Ritscher |
| 3 | Elektrolyt-kondensatoren | 10 µF, 25 V | $C_{6, 10, 13}$ | Dralowid |
| 3 | Elektrolyt-kondensatoren | 4 µF, 250 V | $C_{7, 8, 11}$ | Dralowid |
| 2 | Elektrolyt-kondensatoren | 12 µF, 450 V | $C_{14, 15}$ | Dralowid |
| 2 | Widerstände | 0,7 Meg Ω Lehos | $R_{1, 3}$ | Dralowid |
| 3 | Widerstände | 1 Meg Ω Lehos | $R_{2, 7, 11}$ | Dralowid |
| 1 | Regelwiderstand mit Schalter | 0,1 Meg Ω | $R_4$ | Dralowid |
| 1 | Widerstand | 80 k Ω Lehos | $R_5$ | Dralowid |
| 3 | Widerstände | 0,1 Meg Ω Lehos | $R_{6, 9, 10}$ | Dralowid |
| 1 | Widerstand | 3500 Ω Fidar | $R_8$ | Dralowid |
| 1 | Widerstand | 0,3 Meg Ω Lehos | $R_{12}$ | Dralowid |
| 1 | Widerstand | 25 Ω Fispe | $R_{13}$ | Dralowid |
| 2 | Widerstände | 150 Ω Fidar | $R_{14, 15}$ | Dralowid |
| 2 | Entbrummer | Enbru | $R_{16, 17}$ | Dralowid |
| 1 | Röhre | REN 924 oder AN 4092 | $V_1$ | Telefunken oder Valvo |
| 1 | Röhre | REN 904 oder A 4110 | $V_2$ | Telefunken oder Valvo |
| 2 | Röhren | RES 964 oder L 496 D | $V_{3, 4}$ | Telefunken oder Valvo |
| 1 | Röhre | 14 NG | $V_5$ | Loewe |
| 5 | Röhrenfassungen | Lafas VE. 301 | | Dralowid |
| 1 | Sinepertleitung | 500 mm | | Dralowid |
| 1 | Transitobuchse | Trasi | | Dralowid |
| 1 | Kontakteinheit | | | Allei |
| 1 | Umschalt-Kontakteinheit | | | Allei |
| 1 | Achse mit Knopf | | | Allei |
| 4 | Nocken | | | Allei |
| 1 | Lager | | | Allei |
| 1 | Rastenscheibe mit Feder | | | Allei |
| 1 | Anschlagscheibe | | | Allei |
| 1 | Bedienungsknopf | | | Allei |
| 1 | Skala | | | Eldoradio |
| 2 | Beleuchtungs-lampen | 4 V, 0,3 Amp. | $B_{1, 2}$ | Osram |
| 1 | Sicherung | 800 mA bei 110 V<br>400 mA bei 220 V | $FN_1$ | Wickmann |
| 1 | Sicherungshalter | | $FNH_1$ | Wickmann |
| 1 | Netzschnur | | | |
| 1 | Netzstecker | | | |
| 1 | Hexodenkappe | | | Lanco |
| 7 | Buchsen | | $A_1$—$_5$ E, TA | Allei |
| 3 | Buchsen | isoliert | L, TA | Allei |
| 1 | Chassis | 220×250×70 | | |
| 1 | Pertinaxplatte | 220× 70× 6 | | |

Schaltdraht, Schrauben, Isolierschlauch.

## Normung von Rundfunkeinzelteilen

Die in Heft 4 der Dralowid-Nachrichten 1935 auf Seite 61 veröffentlichte Ankündigung über die Herausgabe von Normen durch den Normenausschuß des Reichsverbandes der Elektrotechnischen Industrie e. V. ist, wie mehrere Rückfragen ergeben haben, zum Teil mißverstanden worden.

Es handelt sich dabei um die Normen über Einlochbefestigung (VDE 1516) und über Kondensatoren - Gehäuseabmessungen (VDE 1540), welche in den Dralowid - Nachrichten 1934 Heft 9 Seite 187 bereits im Entwurf veröffentlicht worden waren. Diese Normen sind nunmehr endgültig erschienen und durch den Beuth-Verlag, Berlin SW 19, zu beziehen. Ein nochmaliger Abdruck für die Dralowid-Nachrichten-Leser erübrigt sich, da eine Aenderung gegenüber dem bereits abgedruckten Entwurf nicht eingetreten ist.

# Klangfarbenreglung mit Dralowid-Potentiatoren

Von Dipl. Ing. CARL V. VOIGT

(9 Abbildungen)

Moderne Radio-Geräte werden heutzutage mit sogen. Klangfarbenreglern oder Tonblenden ausgerüstet, die nach verschiedenen Gesichtspunkten geschaltet werden können und deren Wirkungsweise im einzelnen voneinander abweicht. Alle diese Schaltungen bezwecken, die Wiedergabe von Musik oder sonstigen Darbietungen dem Ohr angenehm zu machen, wobei dem Hörer die Möglichkeit gegeben wird, die Darbietung seines Gerätes innerhalb gewisser Grenzen ganz individuell zu beeinflussen.

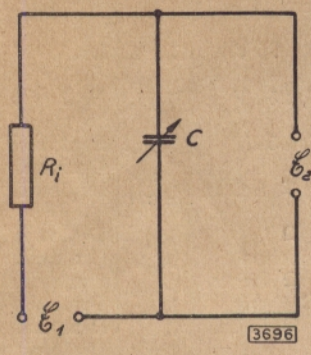



Abb. 1.

Wohl am meisten wird die Schaltung nach Abb. 1 verwendet, bei welcher ein entweder fester oder veränderlicher Kondensator parallel zum Ausgang der vorhergehenden Röhre geschaltet wird. Der innere Widerstand der Röhre sei durch Ri und die Impedanz eines Kondensators durch $\frac{1}{\omega C}$ gegeben. Daraus folgt, daß die Impedanz bei steigender Frequenz ($\omega = 2\pi f$) abnimmt, die tiefen Frequenzen also fast ungehindert übertragen werden. Das Verhältnis dieser Abhängigkeit läßt sich durch die Formel ausdrücken:

$$\frac{\mathfrak{E}_2}{\mathfrak{E}_1} = \frac{I\,\frac{1}{j\omega C}}{I\left(Ri + \frac{1}{j\omega C}\right)} = \frac{1}{1 + Ri\,j\omega C}$$

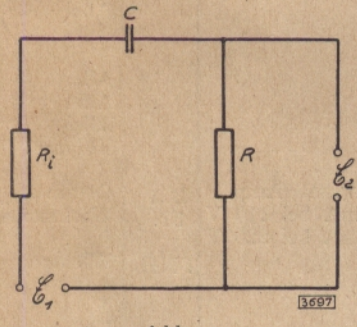



Abb. 2.

Schaltet man entsprechend Abb 2 einer Kombination aus dem Kondensator C und dem Widerstand R in den Kreis, so erhält man ganz analog eine Schwächung der tiefen Frequenzen. Die Wirkungsweise dieser in Abb. 1 und 2 dargestellten Tonblenden ist in den Schaubildern 5a und 6a der Regelkurven durch den mit 0 bezeichneten Kurvenzug gezeigt. Aus diesen Kurven ergibt sich, daß die Wirkungsweise dieser Tonblenden nicht günstig ist, da die hohen bzw. die tiefen Frequenzen fast vollständig unterdrückt werden.

Bezeichnet Ri den inneren Widerstand der vorhergehenden Röhre und C die schädlichen Kapazitäten, z. B. Röhrenkapazität, Kapazität der abgeschirmten Zuleitungen usw., so ergibt sich eine Schaltung nach Abb. 3. Setzt

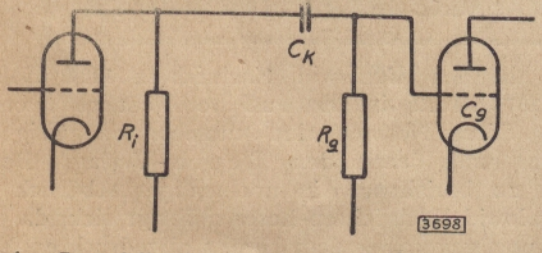



Abb. 3

man im Grenzfalle den inneren Widerstand Ri gleich der Impedanz $\frac{1}{\omega C}$ so ergibt sich für den Widerstandsverstärker die Grenzfrequenz zu

$$f = \frac{1}{2\pi C Ri}$$

und die im Höchstfalle noch zulässige schädliche Kapazität

$$C = \frac{1}{2\pi f Ri}.$$

Durch den Kopplungskondensator Ck entsteht aber ganz analog dem bisher Gesagten eine Unterdrückung der tiefen Frequenzen. Aus Abb. 4 gehen diese Vorgänge deutlich hervor.

Für die untere Grenzfrequenz berechnet sich die Größe des Kopplungskondensators, wenn

$$\frac{1}{\omega C_k} = R_g$$

ist zu

$$C_k = \frac{1}{2\pi f R_g}.$$

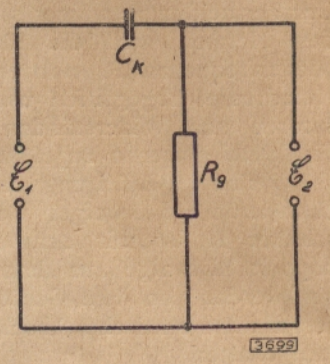



Abb. 4.

Soll bei einem $R_g$ von 1 MΩ eine tiefste Frequenz von 30 Hz noch einwandfrei übertragen werden, so wird ein Kopplungs-Kondensator

$$C_k = \frac{1}{2\pi\,30\;1\,10^6}\,F = 0{,}53 \cdot 10^{-8}\,F = 0{,}0053\;\mu F$$

bei einem $R_g$ von 0,1MΩ ein solcher von 0,053 µF benötigt. Durch die schon erwähnte starke Unterdrückung der hohen bzw. der tiefen Frequenzen eignen sich aber die Tonblenden in den bisher angegebenen Schaltungen nicht zur Klangfarbenregelung. Man begrenzt daher die Abschwächung, indem man entsprechend Abb. 5 einen Dralowid-Isovol Type SIVIN, in Reihe mit dem Kondensator schaltet. Es erfolgt in diesem Falle keine vollständige Unterdrückung der hohen Frequenzen, vielmehr ist man durch Einstellung des Widerstandes R (Dralowid-Isovol) in der Lage, die Abschwächung der hohen Frequenzen zu begrenzen (s. Regelkurven

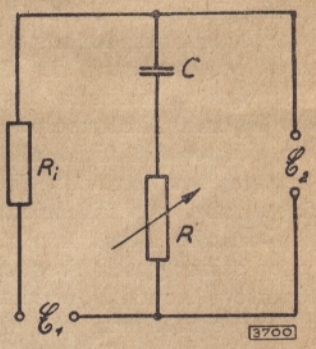



Abb. 5.

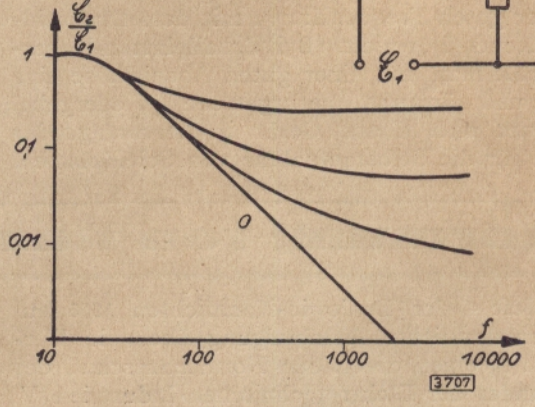



Abb. 5a.

Abb. 5a). Die Größe der Abschwächung ist durch das Verhältnis der Spannungen vor und hinter dem Vierpol gegeben mit

$$\frac{\mathfrak{E}_2}{\mathfrak{E}_1} = \frac{I\left(\frac{1}{j\omega C} + R\right)}{I\left(\frac{1}{j\omega C} + R + Ri\right)} = \frac{R}{R + Ri}$$

Die Wirkungsweise dieser Schaltung kann man als ein Anheben der tiefen Frequenzen auffassen. Ersetzt man den Kondensator in Abb 5 durch eine Drossel, so ist man in der Lage, die hohen Frequenzen anzuheben.

Die Vorteile beider Schaltungen lassen sich in einem zweifach wirkenden Klangfarbenregler vereinigen, wenn

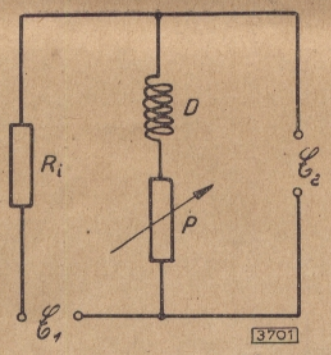



Abb. 6

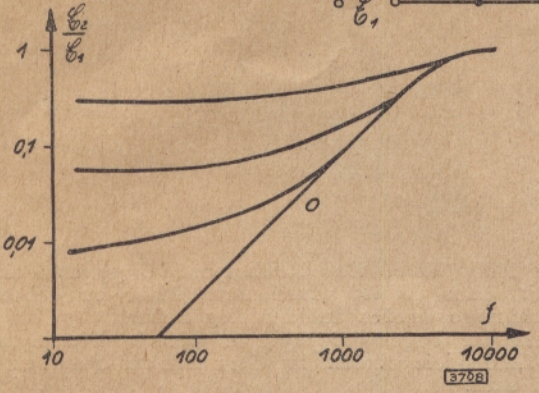



Abb. 6a.

man eine Anordnung nach Abb. 7 aufbaut.

Hier wird durch Vereinigung eines Kondensators C mit einer Drossel L und einem Dralowid-Potentiator PD 9 (Abb. 8) die Möglichkeit gegeben, entsprechend den Regelkurven von 5a oder 6a die hohen oder tiefen Frequenzen nach Belieben anzuheben. Diese Schaltung stellt insofern eine sehr gute Lösung dar, als sich mit verhältnismäßig nur geringem Aufwand eine weitgehende und den meisten Ansprüchen genügende Klangreglung erzielen läßt.

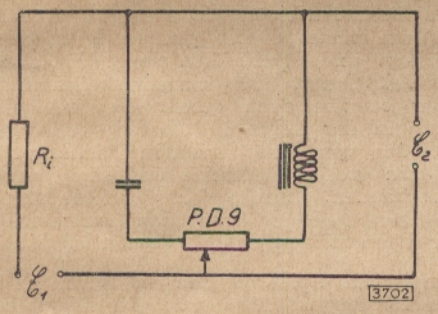



Abb. 7.

Abb. 8. Der Dralowid-Potentiator

Will man indessen für besondere Zwecke, z. B. die Schallplatten- oder Tonfilm-Aufnahme, eine weitgehende Klangfarbenregulierung oder Entzerrung der Verstärker-Kurve erzielen, so verwendet man am besten eine Einrichtung, bei welcher man unabhängig sowohl die hohen als auch die tiefen Frequenzen anheben kann und außerdem noch in der Lage ist, die gesamte Verstärkung zu regulieren. Eine Schaltung dieser Art ist in Abb. 10 dargestellt.

Entsprechend den weitgehenden Reguliermöglichkeiten sind drei Dralowid-Potentiatoren PD 4 vorgesehen. Davon dient

der Potentiator Nr. 1 zur Anhebung der tiefen Frequenzen
der Potentiator Nr. 2 zur Regulierung der Lautstärke
der Potentiator Nr. 3 zur Anhebung der hohen Frequenzen.

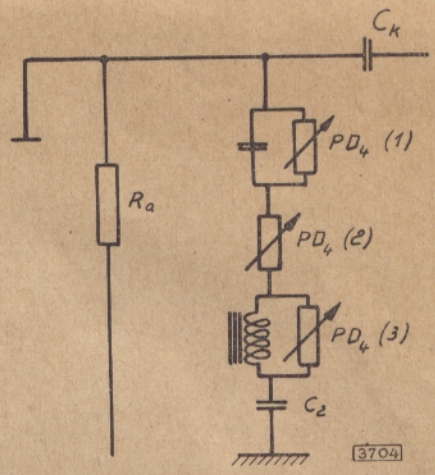



Abb. 9.

Der Kondensator $C_2$ liegt zweckmäßigerweise in der Größenordnung von 2 µF; er muß durchschlagsicher für die volle an der Röhre liegende Anodenspannung bemessen sein.


## 25 Jahre
## Speiermann, Weigel & Co.
### in Chemnitz.

Am 1. Juli 1935 kann diese in der elektrotechnischen und besonders auch in der Rundfunkbranche bestens bekannte und angesehene Großhandelsfirma ihr Silberjubiläum feiern.

Aus kleinen Anfängen heraus konnte das Geschäft stetig aufstrebend in schweren Kriegs- und Nachkriegsjahren zu der beachtlichen Bedeutung entwickelt werden, welche die Firma heute genießt.

Das Dralowid-Werk und die Dralowid-Nachrichten beglückwünschen den Mitbegründer und jetzigen Alleininhaber Herrn Weigel herzlichst und wünschen der rührigen Firma auch weiterhin beste Erfolge.

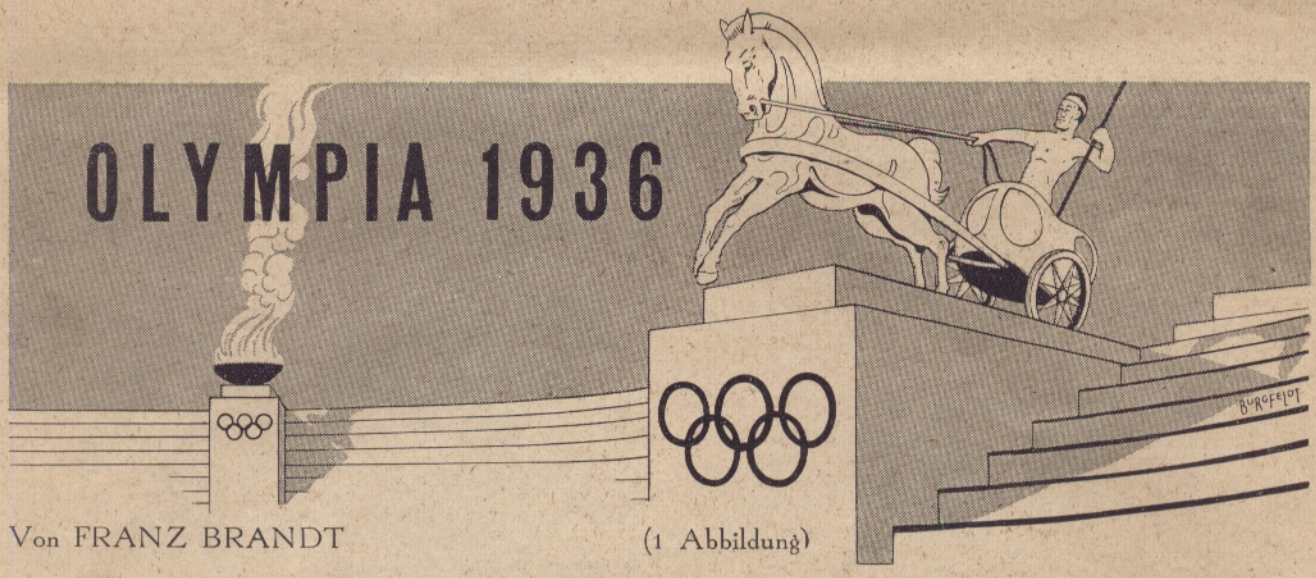
## Das Urteil eines erfahrenen Bastlers

Herr H. B., Heidelberg-Z, schreibt unter dem 19. 6. 35:

*„Der HF-Trafo zeigt eine ungemein steile Resonanzkurve. Ich war sichtlich erstaunt darüber, daß man auf derart kleinem Raum eine solch hochwertige Spule abgeschirmt unterbringen kann."*

Verlangen Sie die Sonderprospekte DN 293—297 über die hochwertigen Bastler-Einbauteile aus **DRALOPERM!**

# OLYMPIA 1936




Von FRANZ BRANDT (1 Abbildung)

Die im nächsten Jahre in Berlin stattfindenden olympischen Spiele erregen schon jetzt überall berechtigtes Aufsehen. Die nachfolgenden Zeilen geben einen Überblick über die Vorbereitungen, welche augenblicklich für den würdigen Verlauf der Spiele vorgenommen werden.

Die Einrichtung der olympischen Spiele geht bereits bis weit in das Altertum zurück. Man vermutet, daß ihre Gründung im Jahre 776 v. Chr. in der griechischen Kultstätte Olympia stattgefunden hat. Hier versammelte sich die sportbegeisterte Jugend des kultivierten Altertums zu edlem Wettstreit. Zunächst waren die Spiele nur für Einheimische zugelassen, später jedoch kamen auch aus den anderen Kulturländern Abordnungen dorthin. Nach dem Einbruch der Westgoten und der Zerstörung der griechischen Tempel durch die Römer hob der oströmische Kaiser Theodosius I. von Byzanz im Jahre 394 n. Chr. die olympischen Spiele völlig auf, und sie gerieten vollständig in Vergessenheit. Erst den Ausgrabungen von deutschen Forschern in Griechenland, die den olympischen Festplatz im Jahre 1881 wieder aufdeckten, ist es zu verdanken, daß die Neuzeit wieder Kenntnis von diesen bedeutsamen Sportfesten des Altertums erhielt.

Im 19. Jahrhundert war nach der napoleonischen Aera im allgemeinen der Sinn für Turnen und Sport bei allen europäischen Völkern wieder aufgelebt, und so lag es nahe, auch die olympischen Spiele in moderner Form wieder aufzunehmen. Der französische Sportführer Baron Pierre de Coubertin setzte sich stark für diesen Gedanken ein. Er schlug vor, das antike Programm auf alle modernen Sportarten auszudehnen und in dem klassischen Zeitraum von 4 Jahren regelmäßig olympische Spiele stattfinden zu lassen. So konnten im Jahre 1896 erstmalig in der Neuzeit diese Festspiele wieder ins Leben gerufen werden. Man wählte aus Pietät als Land, in dem die erste Olympiade vor sich gehen sollte, Griechenland (Athen).

Die olympischen Spiele haben in den folgenden Jahren immer größere Bedeutung für die gesamte Sportentwicklung der Welt erlangt. Heute gibt es kaum noch ein Land, welches sich an diesen Spielen, die jedesmal bei einer anderen Nation stattfinden, nicht beteiligt. Für 1936 ist Berlin vom olympischen Komitee als der Ort, in welchem die Spiele vor sich gehen, ausersehen worden.

Die Hauptkampfstätte bildet das sog. Reichssportfeld im früheren Stadion in Berlin-Grunewald. Dieser Kampfplatz ist außerordentlich erweitert und ausgebaut worden. Neue Zufahrtsstraßen werden angelegt, und den Bedürfnissen der einzelnen Sportarten ist auf das weitestgehende Rechnung getragen worden. Wir finden im Reichssportfeld neben der allgemeinen Kampfbahn Gelegenheiten zur Ausübung von Schwimmveranstaltungen, Reiterwettkämpfen, Polo-, Baskettball-, Tennis-, Turn- und anderen Spielen (Abb. 1).

Der Zustrom aus fremden Ländern wird außerordentlich groß sein. Teilnehmer von 50 verschiedenen Nationen werden erwartet. Teilweise erscheinen von einzelnen Ländern über 1000 Gäste. Das Reichssportfeld gewährt die Möglichkeit, über 100 000 Zuschauern Platz zu geben. Die Ruderkämpfe werden auf der Regattabahn Grünau ausgetragen, die Segelwettkämpfe in Kiel. Die olympischen Winterspiele finden in Garmisch-Partenkirchen statt.

Ueberall ist bestens für die Unterkunft und das Wohlergehen der Teilnehmer gesorgt. Ganz besonders hat selbstverständlich Berlin in dieser Hinsicht gearbeitet. Nahe Döberitz ist ein ganzes olympisches Dorf aufgebaut worden, welches 4000 Olympiakämpfern Platz bietet. Zu diesem Dorf hat kein Fremder Zutritt. Es besteht aus einstöckigen Steinbauten zu je 10 bis 12 Zimmern mit Wasch- und Duscheinrichtungen. Mehrere Badehäuser sind über das Dorf verteilt. Ein großes Wirtschaftsgebäude mit 40 Küchen und Speisesälen sorgt für das leibliche Wohl der Teilnehmer. Die einzelnen Schlafräume sind einfach aber bequem nach gutem deutschen Geschmack ausgestattet. In der Mitte des Dorfes befindet sich der Thingplatz, der von einer schönen Birkengruppe überragt wird. Ein großer Badeteich und eine Turnhalle sind ebenfalls vorhanden. Zum Reichssportfeld führt eine besondere Zufahrtsstraße, welche den Anmarsch für die Teilnehmer bequem und schnell ermöglicht.

Die olympischen Spiele finden in Berlin in der Zeit vom 2. bis 16. August 1936 statt. Die Kampfbahn wird reich mit Flaggen aller Nationen ausgeschmückt sein, die eine Anschaffung von etwa 3000 Flaggen notwendig machen.

Der Eröffnung, welche durch den Führer und Reichskanzler Adolf Hitler vorgenommen wird, geht ein Festmarsch durch eine Triumphstraße, welche vom Schloß über das Brandenburger Tor, den Adolf-Hitler-Platz bis zum Reichssportfeld führt, voran. 100 000 Sportler bilden hier Spalier. In dem griechischen Dorf Olympia wird Tage zuvor auf dem Altar beim Zeustempel ein Feuer angezündet, von welchem 3000 Läufer durch Griechenland, Bulgarien, Jugoslavien, Ungarn, Oesterreich und die Tschechoslowakei einen Fackelbrand als Staffette nach der Olympiabahn in Deutschland tragen. Kanonenschläge und die große olympische Glocke mit dem Spruchband „Ich rufe die Jugend der Welt" eröffnen die Kämpfe. Das Wahrzeichen der olympischen Spiele, nämlich 5 ineinandergeschlungene Ringe, die die 5 Weltteile darstellen sollen und die Farben blau, gelb, schwarz, grün, rot aufweisen, ist auf einer weißen Fahne angebracht, unter deren Symbol die ganzen Kämpfe stehen. Brieftauben werden die Kunde von der Eröffnung der Spiele in die Länder tragen, und gleichzeitig wird auf fast alle Sender der Welt durch Rundfunk die Eröffnungsfeier übertragen werden.

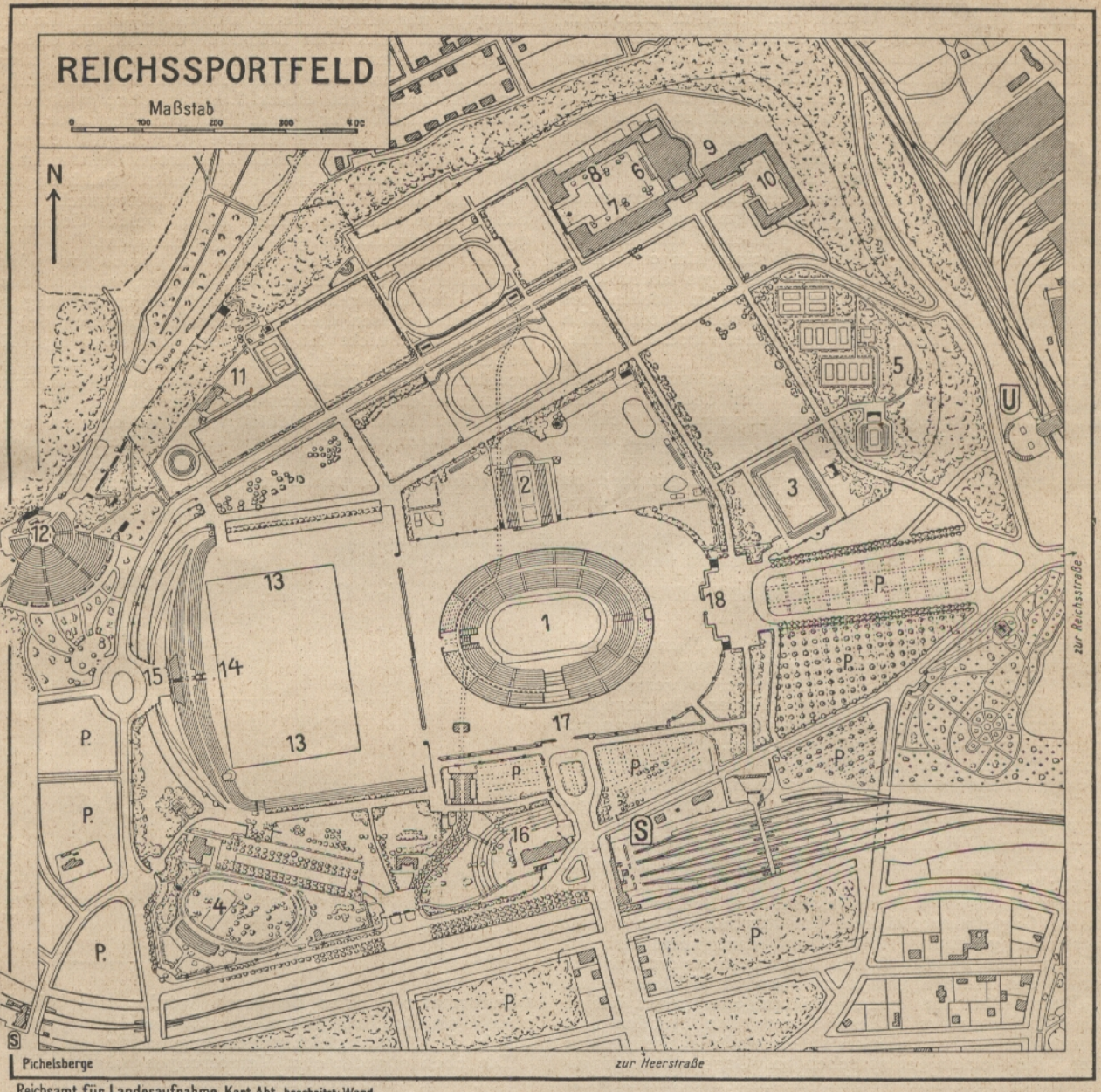
Bei dieser Feier haben alle Teilnehmer den olympischen Eid gemeinsam abzulegen. Die Preisverteilung findet stets unmittelbar nach dem Wettkampf statt. Die Zeremonie schreibt vor, daß sich die jeweils 3 Besten als Preisträger vor der Loge des internationalen olympischen Komitees versammeln. Auf einer großen Tafel wird ihre Lei-

stung angezeigt, und der Vorsitzende des internationalen olympischen Komitees, der bereits erwähnte Baron de Coubertin, überreicht die Plaketten, welche für den 1. Preis aus vergoldetem Silber, für den 2. Preis aus Silber und für den 3. Preis aus Bronze bestehen. Gleichzeitig steigen an den 3 Siegermasten die Siegesfahnen der siegreichen Länder empor, und die Kapelle intoniert die Nationalhymne des betreffenden siegreichen Landes, die von den Anwesenden durch Erheben geehrt wird. Die vom olympischen Protokoll vorgeschriebene Einzeichnung der Sieger im olympischen Stadion wird sofort vorgenommen, und der Name des Betreffenden vor den Augen der Zuschauer durch einen Steinmetz in eine hierfür bestimmte Fläche eingemeißelt.

Die Winterspiele in Garmisch-Partenkirchen finden bereits vom 6. bis 16. Februar statt. Hier ist Platz für ungefähr 10 000 Zuschauer geschaffen worden. Bisher haben für die Winterspiele schon 25 Nationen ihre Teilnahme angemeldet.

Während der olympischen Spiele finden gleichzeitig verschiedene sportliche Kongresse statt, so daß hierdurch den Spielen ebenfalls besondere Bedeutung beigelegt wird.

Die ganze Veranstaltung wird der Welt Gelegenheit geben, sich von der großen Kulturhöhe des neuen deutschen Reiches ein Bild zu machen. Jeder Deutsche wird seinen Stolz darein setzen, die ausländischen Gäste in jeder Hinsicht zu unterstützen und ihnen zu zeigen, daß Deutschland durchaus der gleichberechtigte Platz in den Reihen der Nationen zukommt, den man unserem Lande solange vorenthalten hat und der erst jetzt dank der energischen und selbstlosen Arbeiten und Verhandlungen der nationalsozialistischen Regierung erkämpft worden ist.




Reichsamt für Landesaufnahme, Kart. Abt., bearbeitet: Wand

Abb. 1. Lageplan der Kampfstätten auf dem Reichssportfeld.

1. Deutsche Kampfbahn (Olympia-Stadion)
2. Schwimmstadion
3. Hockeystadion
4. Reiterplatz
5. Basketballplätze
6. Haus des Deutschen Sports (Reichssportführer)
7. Turnhallengebäude
8. Schwimmhallengebäude
9. Deutsche Turnschule
10. Kameradschaftshaus
11. Frauenheim
12. Dietrich-Eckart-Freilichtbühne
13. Aufmarschgelände
14. Polofeld
15. Führerturm
16. Gaststätte
17. Südeingang
18. Osteingang

P = Parkplätze
S = S-Bahnhof Reichssportfeld
U = U-Bahnhof Reichssportfeld

# Unsichtbare Leuchttürme?

Von AUDION

Die Telefunken G. m. b. H. lud vor kurzem die technische Presse zu einer Vorführung ein, die durch ihre außerordentlich interessanten Ergebnisse es verdient, in größerem Kreise wiederholt zu werden.

Seit ungefähr 1½ Jahren hat sich die Telefunken G. m. b. H. unter Leitung der Herren Scharlau und Dr. Runge damit beschäftigt, eine neue Wellenbande des großen elektrischen Schwingungsspektrums für die praktische Benutzbarkeit zu erschließen. Bekanntlich ist man bei dieser Technik — ähnlich wie etwa in der Geschichte vom „Altertum" bis zur „Neuesten Zeit" — mit den Bezeichnungen etwas leichtfertig gewesen, indem man das Wellengebiet von 10—100 m als den Kurzwellenbereich bezeichnete und die jetzt für das Fernsehen so interessanten Wellenbänder von 1—10 m mit Ultra-Kurzwellen taufte. Für die neuesten im Rahmen dieser Ziele interessierenden Bereiche der Wellen von 0,1—1 m blieb kein anderer Name mehr übrig als Dezimeterwelle.

Diese Dezimeterwellen haben bei ihren vielen hundert Millionen, sogar Milliarden Schwingungen pro Sekunde den Ehrgeiz, sich wie Lichtwellen optisch zu verhalten, so daß Reflektoren, die nur noch doppelt so groß sind wie Automobil-Scheinwerfer, vollkommen ausreichen, um sie zu einem Strahl oder „Schein" zu bündeln oder auch scharf richtungsmäßig zu empfangen.

Leider arbeiten bei diesen extrem hohen Frequenzen normale Röhren und Rückkopplungsschaltungen nicht mehr einwandfrei, und es kann sogar passieren, daß die üblichen Verbindungsleitungen innerhalb eines kleinen Koffergerätes nicht mehr als stationäre Leitungen aufzufassen sind, sondern daß sich an ganz beliebigen Stellen des Gerätes elektrische Schwingungsbäuche und -knoten bilden und die elektrische Energie an ganz unerwünschten Punkten ein- und austritt.

Ueber die Barkhausen-Kurzschaltung ist man für die Erzeugung dieser Wellen nunmehr zur deutschen Habann-Röhre übergegangen, dem sogenannten Schlitz-Magnetron, worüber auch auf der letzten Hamburger VDE-Tagung interessant berichtet wurde. Bei diesen Röhren erzeugen die Pendelschwingungen der Elektronen im Vakuum die Dezimeterwellen direkt. Auch für den Empfang werden diese Habannröhren oder auch winzige Diodenröhren oder 3 Elektroden-Zwergröhren verwendet, so daß sich Sender und Empfänger mit ihren fingergroßen Röhren und Antennen durch ihre Kleinheit auszeichnen.

Bei der Vorführung der Telefunken G. m. b. H. machte Herr Dr. Runge den interessantesten Versuch am Müggelsee. Ein am Ufer aufgestellter Sender strahlte durch ein Antennensystem zwei Wellenbündel gleichzeitig über den See aus, welche praktisch einen Leitstrahl von etwa 0,1 Grad Genauigkeit ergaben. Auf dem See wurde auf einem Dampfer mittels eines Spezialempfangsgerätes mit optischer Anzeige die erstaunliche Genauigkeit dieses Strahles gezeigt. Sobald der Empfänger auf dem fahrenden Schiff in den quer über den See liegenden Leitstrahl von einigen 1000 m Länge gelangte, ging der Zeiger des Instrumentes in die mittlere Nullstellung. War der Dampfer nur einige Meter auf ca. 2—3 km Entfernung rechts oder links vom Leitstrahl entfernt, so schlug das Zeigerinstrument entsprechend nach der einen oder anderen Seite aus. Der Schiffsführer konnte mit Hilfe dieser Einrichtung auf dieser Leitlinie ohne weiteres nach dem Instrument sehr genau hin- und herfahren. Ueberzeugender und genauer konnte der Begriff einer Geometrie in der Ebene mittels Dezimeterwellen kaum nachgewiesen werden. Nach vorliegenden Erfahrungen besitzt ein solcher Leitstrahl, wie Dauerversuche ergeben haben, eine Stabilität seiner Lage, welche der der heutigen Lichttechnik so gut wie gleichkommt.

Die Vorführung zeigt somit ein besonders wichtiges Anwendungsgebiet der Dezimeterwellen, nämlich das der Licht- oder Leitstrahlen. Unbeeinflußt von Schneegestöber und Nebel weisen diese optischen Radiowellen den Weg, und es wird nicht lange dauern, bis schwierige Nebelstrecken, wie beispielsweise der englische Kanal, Flugzeuglandeplätze, gefährliche Bahnübergänge usw. mit Dezimeterwellen als Leuchttürme unabhängig von Witterung und Sichtweite elektrisch so vollkommen befeuert sein werden, daß ein absoluter Blindverkehr praktisch möglich ist; ein neuer Beweis für den Einfluß wissenschaftlicher Laboratoriumstätigkeit auf unmittelbar praktische Vorgänge.

# Akute Verstärkerfragen

## A-, B- und C-Verstärkung

Von Dipl.-Ing. ARTHUR GRIESBACH

(6 Abbildungen)

In der letzten Zeit macht die unter dem Namen B-Verstärker bekannte Verstärkeranordnung viel von sich reden. Dieser Verstärker stellt eine Abart der allgemein bekannten Gegentakt-Verstärkeranordnung dar, die man jetzt zum Unterschiede — wie alle normalen Verstärkeranordnungen — mit „A-Verstärker" bezeichnet.

Worin besteht nun die Eigenart des B-Verstärkers? Um das verständlich machen zu können, muß neben der normalen eine Verstärkerart besprochen werden, die gewissermaßen ein Zwischending zwischen A- und B-Verstärker darstellt (Haupteigenarten wie beim B-Verstärker) und deshalb vielfach als C-Verstärker bezeichnet wird.

**A-Verstärker.**

Vergegenwärtigen wir uns einmal die Schaltung eines normalen Gegentaktverstärkers (im folgenden immer kurz A-Verstärker genannt) (Abb. 1), und dazu seine Arbeitskennlinien (Abb. 2). Durch den Eingangstransformator mit seiner in der Mitte angezapften Sekundärwicklung erhält das Gitter jeder der beiden Röhren eine gegenphasige Gitterwechselspannung. Diese steuert den Anodenstrom und erzeugt im Anodenkreis ebenfalls gegenphasige Ströme, die einem entsprechenden Gegentaktausgangstransformator zugeführt werden. In dessen Sekundärwicklung addieren sich dann die induzierten Spannungen. Man erhält also im Endeffekt die doppelte Leistung einer Röhre.

Der besondere Vorteil dieser Verstärkeranordnung besteht darin, daß sich die geradzahligen Oberwellen bei genau symmetrischem Arbeiten beider Röhren aufheben (Abb. 3). Daher kann die abgegebene Leistung sogar etwas größer werden als bei zwei unmittelbar parallelgeschalteten Röhren, da der Oberwellenanteil um den der geradzahligen größer werden kann, wenn man prozentual den gleichen Anteil an Harmonischen, also denselben Klirrfaktor zuläßt. Außerdem kann der Ausgangstransformator kleiner bemessen werden als bei direkt-parallel-arbeitenden Röhren, da sich die Vormagnetisierung durch die Anodengleichströme gegenseitig aufhebt.

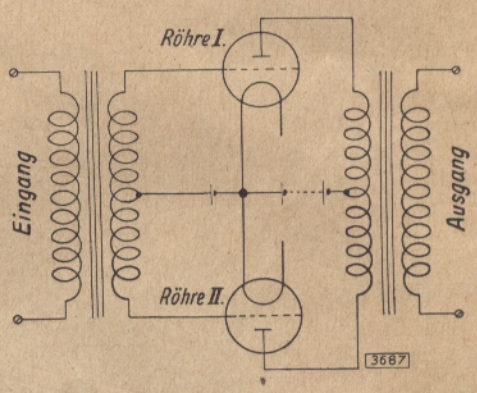



Abb. 1
Die Schaltung eines Gegentakt-verstärkers.

Die eben angedeuteten Verzerrungen würden nicht auftreten, wenn die Arbeitskennlinien den in Abb. 2 und 3 gestrichelt dargestellten geradlinigen Verlauf hätten. Es ist dies ein Idealabfall, der praktisch nie erreicht werden kann. Trotzdem soll hierfür einmal untersucht werden, wie groß die abgegebene Sprechleistung maximal werden kann und wovon sie abhängt, um einen einfachen theoretischen Vergleich mit dem weiter unten beschriebenen C- und B-Verstärker zu ermöglichen.

Es ist aus den Kennlinienbildern klar zu ersehen, daß der entstehende größte Anodenwechselstrom (Ja max.) gleich dem Anodenruhestrom (Ia o) werden kann.

$$Ja\ max. = Ia\ o$$

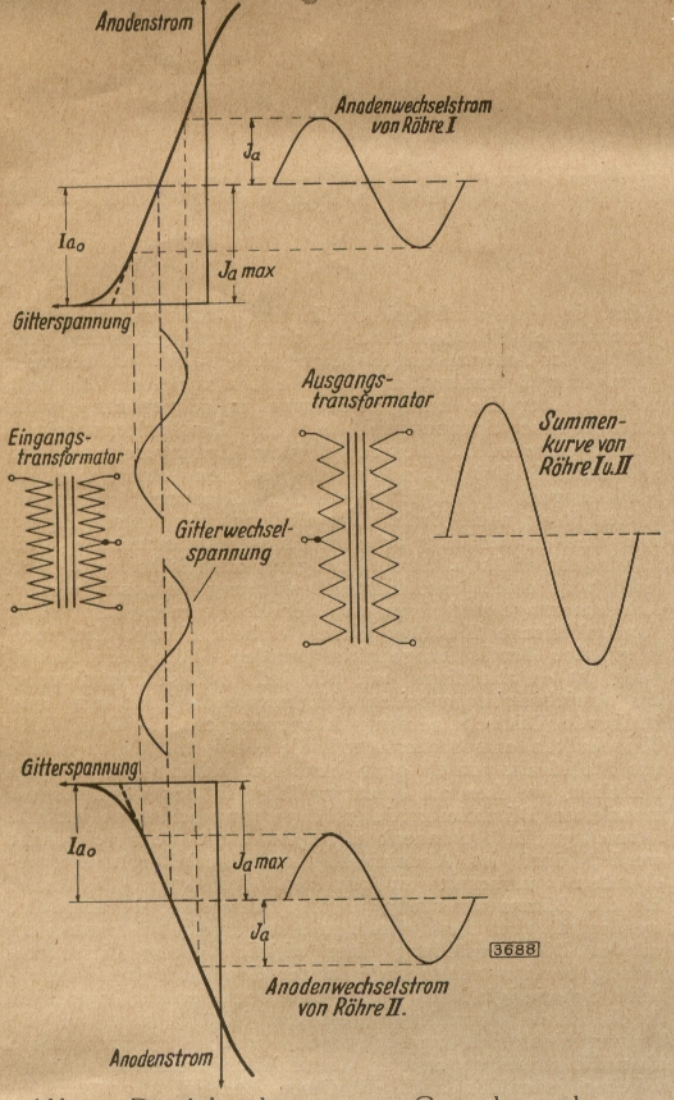



Abb. 2. Das Arbeitsdiagramm eines Gegentaktverstärkers.

In einem ähnlichen Diagramm läßt sich zeigen, daß die Anodenwechselspannung maximal den Wert ($\mathfrak{U}$a max.) der angelegten Gleichspannung (Ua) erreicht.

$$\mathfrak{U}\text{a max.} = \text{Ua}$$

Damit ergibt sich die größte abgegebene Wechselstromleistung ($\mathfrak{N}$a max.) zweier in A-Verstärkeranordnung arbeitenden Röhren aus den Effektivwerten von Strom ($\mathfrak{J}$a max./$\sqrt{2}$) und Spannung ($\mathfrak{U}$a max./$\sqrt{2}$) bei rein sinusförmiger Eingangsspannung zu:

$$\mathfrak{N}\text{a max.} = 2 \cdot \frac{\mathfrak{J}\text{a max.}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\mathfrak{U}\text{a max.}}{\sqrt{2}} = 2 \cdot \frac{\text{Ia o}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\text{Ua}}{\sqrt{2}} = \text{Ia o} \cdot \text{Ua}$$

Erzeugt wird diese Wechselstromleistung von einer zugeführten Gleichstromleistung (Nz), deren Strommittelwert gleich dem Anodenruhestrom (Ia o) und deren Spannungsmittelwert gleich der angelegten Anodenspannung (Ua) ist. Die zugeführte Gleichstromleistung für beide Röhren ist also: $\text{Nz} = 2 \cdot \text{Ia o} \cdot \text{Ua}$

Da diese nun nicht vollkommen in Wechselstrom umgeformt wird, bleibt noch ein Teil übrig, der in der Röhre in Wärme umgewandelt wird und daher verloren geht. Man bezeichnet diesen Teil direkt als Verlustleistung (Nv). Sie ist also: $\text{Nv} = \text{Nz} - \text{Na}$

Im unmoduliertem Zustand wird keine Leistung abgegeben (Na = 0). Die gesamte zugeführte Leistung wird in Wärme verwandelt, ist also die größtmögliche Verlustleistung (Nv max.).

$$\text{Nz} = \text{Nv max.}$$

Dadurch ist die Röhrentype bestimmt, denn die Anode muß die Erwärmung durch diese Verlustleistung aushalten können. Verwendet man nun Röhren, deren maximal zulässige Verlustleistung (Nv max. zul) gerade gleich der zugeführten Gleichstromleistung ist

$$\text{Nv max. zul} = \text{Nz (Abb. 4)},$$

so ergeben sich zwei Größen für die Beurteilung eines Verstärkers. Einmal ist es der eigentliche Wirkungsgrad ($\eta$), das Verhältnis von maximal abgegebener ($\mathfrak{N}$a max.) zur größten zugeführten Leistung (Nz).

$$\eta = \frac{\mathfrak{N}\text{a max.}}{\text{Nv max.}} \cdot 100\ \%$$

und zum anderen der Röhrenausnutzungsfaktor ($\rho$), das Verhälnis von maximal abgegebener ($\mathfrak{N}$a max.) zur höchstzulässigen Verlustleistung (Nv max.)

$$\rho = \frac{\mathfrak{N}\text{a max.}}{\text{Nv max.}} \cdot 100\ \%.$$

Man findet dabei für den idealisierten A-Verstärker allgemein:

$$\eta = \frac{\text{Ia o} \cdot \text{Ua}}{2\,\text{Ia o} \cdot \text{Ua}} \cdot 100\ \% = \frac{1}{2} \cdot 100\ \% = 50\ \%$$

$$\rho = \frac{\text{Ia o} \cdot \text{Ua}}{2\,\text{Ia o} \cdot \text{Ua}} \cdot 100\ \% = \frac{1}{2} \cdot 100\ \% = 50\ \%$$

Diese Werte besagen nun, daß bei einem idealen A-Verstärker höchstens 50%, also die Hälfte der zugeführten Leistung als Wechselstrom-(Sprech-)Leistung abgegeben werden können. Andererseits kann die abgegebene Leistung höchtens 50% der Verlustleistung betragen. Die Röhren müssen also mindestens eine doppelt so große Leistungs- und damit Wärmeaufnahmefähigkeit haben, wie andererseits Sprechleistung abgegeben werden soll.

(Fortsetzung folgt)

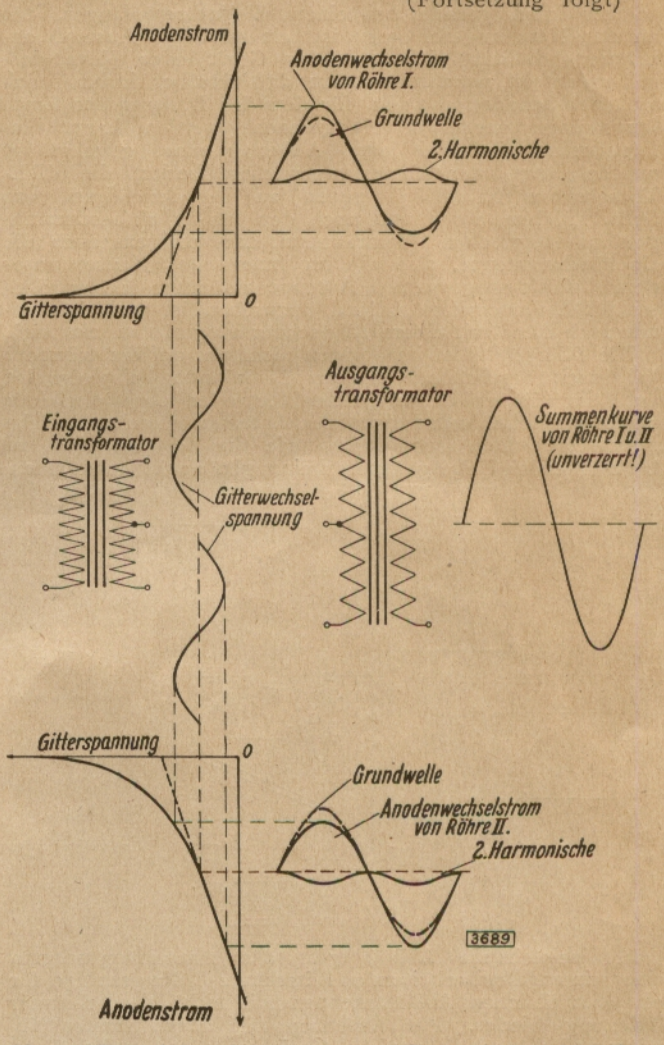



Abb. 3. Das Arbeitsdiagramm eines Gegentaktverstärkers bei starker 2. Harmonischen.

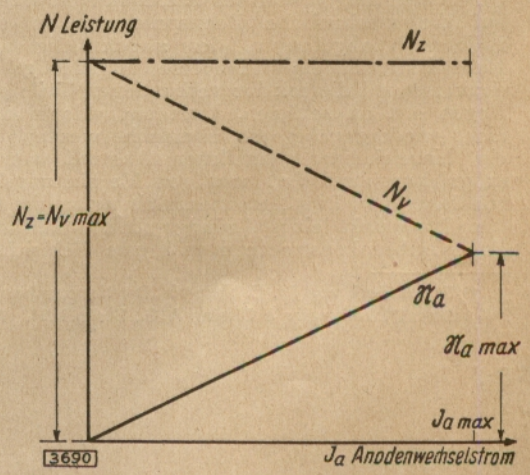



Abb. 4
Leistungskennlinien des idealisierten A-Verstärkers.

# Die Außenantenne muß mit Blitzschutz versehen sein

Von Dr. EUGEN NESPER

(2 Abbildungen)

Die bisher für den Rundfunkempfang vorwiegend benutzte Innen- und Behelfsantenne, bei welcher eine Blitzschutzsicherung nicht notwendig ist, hat in weiten Kreisen die irrtümliche Meinung aufkommen lassen, daß auch bei der Freiantenne, insbesondere aber der jetzt so beliebten Außenkurzantenne eine Schutzvorrichtung gegen atmosphärische Entladungen überflüssig sei. Infolgedessen sind, da derartige Außenantennen nicht immer von Fachleuten angelegt worden sind, nicht selten Ilstallationen anzutreffen, welche weder einen Erdungsschalter noch einen Blitzschutzautomaten aufweisen, so daß namentlich in der gewitterreichen Sommerzeit, wenn ein Blitzeinschlag erfolgen sollte, erheblicher Schaden entstehen kann. Ein solcher kann gerade bei einem Vollnetzempfänger, der an das Netz angeschlossen ist, ein größeres Ausmaß annehmen, so daß nicht nur das Gerät oder Teile desselben defekt werden, sondern daß darüber hinaus noch weiterer Schaden entsteht, für den der Besitzer der Empfangsanlage verantwortlich gemacht werden kann. Infolgedessen sind bei jeder Außenafntenne, gleichgültig, welche Form oder Abmessungen diese besitzt, die VDE-Vorschriften Nr. 0855 *) genau zu berücksichtigen, um Schaden abzuwehren und auch den Haftpflichtbestimmungen zu entsprechen. Bemerkt sei, daß übrigens auch die Dachbodenantenne, also die im Innern des Hauses unter dem Gebälk ausgespannte Antenne als unter den erwähnten VDE-Vorschriften fallend anzusehen ist und daß somit auch diese mit einem Blitzschutz ausgerüstet sein muß.

Die Blitzgefahr ist im übrigen nicht nur auf die wärmere Jahreszeit beschränkt, sondern es können beispielsweise auch im Winter durch Schneefälle oder Graupelschauer starke statische Aufladungen der Antenne entstehen, welche unter Umständen sich ähnlich wie die bei Gewittern zu beobachtenden Uebergangserscheinungen auswirken können.

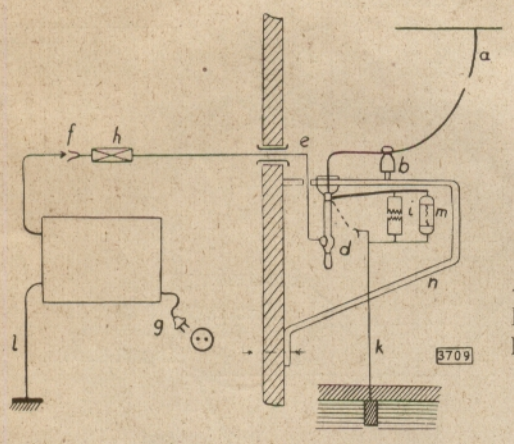



Abb. 1. Blitzschutz-Erdungsanlage.

Die beistehende Abb. 1 gibt das Anordnungsschema einer einwandfrei arbeitenden Blitzschutz-Erdungsanlage für eine der üblichen Außenantennen mit nicht abgeschirmter Zuleitung wieder. Für Antennen mit abgeschirmter Zuleitung sind noch besondere Gesichtspunkte zu beachten, die bei der Besprechung von Abb. 2 behandelt werden.

Die Zuleitung a von der Außenantenne ist mit Rücksicht auf die mechanische Beanspruchung an einem soliden Isolator b abgefangen, der zweckmäßig außen an der Hausmauer an einer Traverse n befestigt ist. Um die Traverse und die mit ihr verbundenen Teile gegen Schnee, Regen etc. zu schützen, kann sie, was in der Abbildung nicht wiedergegeben ist, überdacht werden, wobei jedoch ein hinreichender räumlicher Abstand von der Zuführungsleitung und den sonstigen Verbindungsleitungen einzuhalten ist. Die Antennenzuleitung a ist einerseits an den Drehpunkt eines Erdungsschalters d, andererseits an eine Grobfunkenstrecke i und eine Feinsicherung m geführt, so daß auch bei geöffnetem Erdungsschalter (die gezeichnete Schalterstellung) eine atmosphärische Aufladung der Antenne zur Erde abgeleitet wird. Aufladungen geringerer Spannung, also solche bis zu etwa 100 Volt, werden über die Edelgassicherung m ausgeglichen, während höhere Spannungen über die Grobfunkenstrecke i abgeleitet werden. Bei eingelegtem Erdungsschalter (gestrichelte Stellung) finden über diesen atmosphärische Aufladungen, gleichgültig welcher Spannung, ihren direkten Weg nach Erde. Der Erdungsschalter soll in der Art eines zuverlässig arbeitenden Starkstromschalters für mindestens 6 Amp. Stromdurchgang ausgeführt sein. Vorteilhaft ist eine wasserdichte Ausführung, insbesondere bei Außenmontage und wenn von der Schalteranordnung nicht atmosphärische Einflüsse durch Uebedrachung, Einkapselung oder dergl. ferngehalten werden. Für diese Anordnung ist es allerdings, wie für jede Blitzschutzsicherung, die betriebssicher arbeiten soll, notwendig, daß eine ausreichende Blitzschutzerdung k vorgesehen ist. Den VDE-Vorschriften entsprechend soll diese bis zur Erdungsstelle aus Stahldraht von 25 qmm bzw. Kupferleiter von 25 qmm bestehen, welcher an einen tunlichst in das Grundwasser montierten Blitzschutzerdungskörper angeschlossen ist. Da neuerdings für Antennenbau Kupfer nicht mehr verwendet werden darf, ist Aluminiumleitungsmaterial von entsprechendem Querschnitt zu benutzen. Auf keinen Fall darf für die Blitzschutzerdung die Apparaterdung l verwendet werden, da man sonst den Teufel mit Beelzebub austreiben würde. Die Herstellung einer wirklich guten Blitzschutzerdung bereitet nun gerade in der Großstadt meist erhebliche Schwierigkeiten. Wenn das betreffende Grundstück durch einen Blitzableiter gesichert ist, so kann an die Erdung desselben angeschlossen werden. Sonst kommt aber der Anschluß an das Wasserleitungsrohr in Betracht, welcher jedenfalls auch in dieser Beziehung anderen in das Haus eingebauten Rohrleitungen vorzuziehen ist. Als Apparaterdung muß in einem derartigen Fall ein isoliertes Gegengewicht verwendet werden, wofür zweckmäßig Wachs- bzw. Klingelleitungsdraht in möglichst großer Ausdehnung auf die Scheuerleiste aufgenagelt wird.

Trotz der durch eine derartige Installation ermöglichten weitgehenden Sicherung gegen atmosphärische Uebergänge auf den Empfänger empfiehlt es sich doch, in die Anschlußleitung e noch eine Schmelzfeinsicherung h einzuschalten und, wenn man ganz sicher gehen will, den Antennenanschluß bei f anstöpselbar oder durch einen kleinen Schalter ein- bzw. ausschaltbar zu gestalten. Zweckmäßigerweise wird ferner der Netzstecker g beim Gewitter aus der Netzsteckdose herausgezogen, da bereits Fälle beobachtet worden sind, in welchen, wenn der Blitz in eine Hochspannungsleitung eingeschlagen war, eine Uebertragung auf den Empfänger stattgefunden und diesen beschädigt hat.

Eine mit den geschilderten Vorrichtungen versehene Empfangsanlage kann unter allen Umständen als gegen Blitzeinschlag gesichert angesehen werden.

Nachzutragen ist noch, daß, wenn der Erdungsschalter bzw. Blitzschutzautomat im Innern des Wohnraumes angebracht wird, weder in der Nähe der Montagestelle noch der Ableitungen leicht brennbare Gegenstände, wie z. B. Gardinen, vorhanden sein dürfen, die unter Umständen Feuer fangen. Um die etwas schwierigere Montage des Erdungsschalters und der Blitzschutzsicherung zu vermeiden, sind in den letzten Jahren von der Funkindustrie sogen. Blitzschutzautomaten herausgebracht worden, welche selbsttätig, wenn die Aufladung einen gewissen Spannungswert erreicht hat, die Antenne von der Apparatur abschalten. Es hängt von der Betriebssicherheit und dem jeweiligen Zustande des Blitzschutzautomaten ab, ob hierdurch eine ausreichende Sicherheit gewährleistet ist.

Die geschilderten Blitzschutzvorrichtungen können nicht ohne weiteres für Antennen mit abgeschirmter Zuleitung verwendet werden, da durch diese bzw. deren Anschlußleitungen, falls diese nicht hinreichend geschirmt ausgeführt sind, den Störströmen Zutritt gewährt werden würde

*) S. das Buch von Dr. E. Nesper: „Die Hauptsache: Eine gute Rundfunkantenne!", Rothgießer & Diesing A. G., Berlin N 24. 1935.

und somit die Abschirmleitung illusorisch werden könnte. Für abgeschirmte Antennenzuleitungen sind vielmehr die besndereon für diese Zwecke hergestellten Erdungsschalter mit Blitzschutzvorrichtung zu verwenden, von denen Abb. 2 eine Ausführung in geöffnetem Zustand wiedergibt. Dieser Blitzschutzerdungsschalter wird in der Nähe der Einführungsstelle im Empfangsraum angebracht, so daß er Witterungseinflüssen nicht ausgesetzt ist. Atmosphärische Aufladungen werden über die Schraubenköpfe s auf die an die Schraube r angeschlossene Erdleitung übertragen. Ueber die Schraube t wird das Schaltergehäuse geerdet, so daß etwa noch vorhandene Restströme beseitigt werden. Es ist darauf zu achten, daß die Erdleitung vom Deckel isoliert sein muß. In Empfangsstellung ist die Erdleitung abgeschaltet und nur bei Schaltung auf Erde sind Antenne und Abschirmung geerdet. Zu beachten ist, da gerade die jetzt in Aufnahme gelangten Stab-, Korb-, Kugelantennen etc., um sie möglichst aus dem Störfeld herauszurücken, verhältnismäßig hohe Masten erfordern, daß diese, wie alle Antennenträger, deren Höhe 5 m über die Umgebung beträgt, nach den maßgebenden Bestimmungen mit einem Blitzschutz versehen werden müssen.

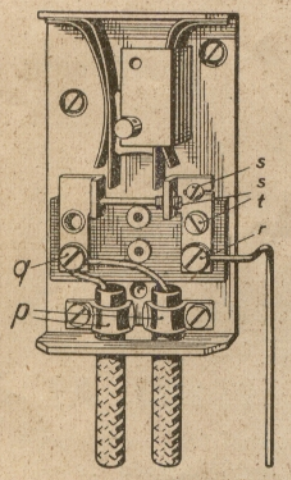



Abb. 2.
Erdungsschalter von Telefunken in geöffnetem Zustande.

Durch jede richtig blitzgeschützte Außenantenne wird die Gefahr für das Haus nicht erhöht, sondern im Gegenteil herabgesetzt, da die Anlage mindestens teilweise als Blitzableiter wirkt.

**Versteckrätsel:**

Den Worten:

Drama, Tschechoslowakei, Waidwerk, Erkner, Münster, Platin, Altmark, Magnet, Hosianna, Faktura, Italien, Ganges, Siegellack, Remscheid, Kraft, Mantel, Treptow, Arbeit, Heidelberg, Eßlingen,

sind je drei zusammenhängende Buchstaben zu entnehmen, die, hintereinander gelesen, die Anschrift einer Radiofirma ergeben. R. H.

**Auflösung des Einsetzrätsels aus Heft 4**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | R | A | L | O | W | I | D |
| R | O | E | E | L | I | N | I |
| O | T | S | O | E | L | V | K |
| M | B | K | N | A | D | A | T |
| E | U | U | A | N | B | L | A |
| D | C | L | R | D | R | I | T |
| A | H | A | D | E | E | D | O |
| R | E | P | O | R | T | E | R |

DRALOWID-REPORTER

## Kleinigkeiten, die uns stören

# Gleichstromempfänger am Wechselstromnetz

In sehr vielen Fällen, in denen eine Umstellung des Gleichstromnetzes auf Wechselstrom stattfindet, oder wenn durch einen Umzug in eine andere Wohnung der vorhandene Gleichstromempfänger am Wechselstromnetz angeschlossen werden soll, weiß der Rundfunkhörer wenig Bescheid, wie er seinen Netzempfänger auf die neue Stromart umstellen soll.

Ein Umbau des Gleichstromnetzteiles für Wechselstromanschluß kann nur von wenigen vorgenommen werden. Wenn die Empfangsanlage dann für Wechselstrom eingerichtet ist, wird es umgekehrt wieder unmöglich, das Gerät ohne weiteres am Gleichstromnetz zu betreiben. Einen Ausweg bietet hier der Vorschaltgleichrichter, der einfach zwischen Steckdose des Wechselstromnetzes und Netzanschluß des Gleichstromempfängers geschaltet wird, wie es Abb. 1 zeigt. Nach Abschaltung des Vorschaltgleichrichters läßt sich das ehemalige Gleichstromgerät wieder am Gleichstromnetz direkt betreiben.

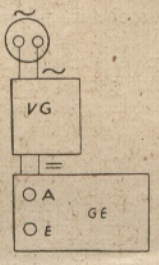



Abb. 1. Der Vorschaltgleichrichter VG wird zwischen Steckdose des Wechselstromnetzes und Netzkabel des Gleichstromempfängers GE geschaltet.

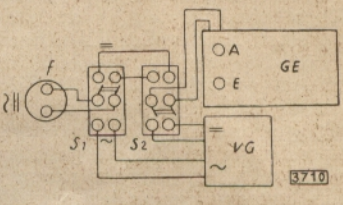
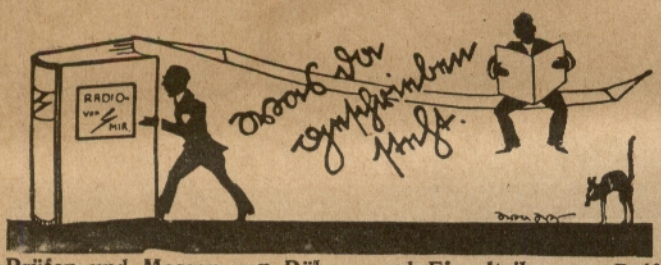



Abb. 2. Umschaltvorrichtung zum wahlweisen Betrieb des Gleichstromempfängers GE am Gleichstromnetz in Verbindung mit dem Vorschaltgleichrichter VG am Wechselstromnetz.

Moderne Industriegeräte haben durch Verwendung größerer Endröhren und Benutzung der indirekt geheizten Gleichstromröhren einen größeren Stromverbrauch aufzuweisen als beispielsweise Empfänger mit direkt geheizten Gleichstromröhren. Infolgedessen sind auch größere Vorschaltgleichrichter nötig, die sich der benötigten Gleichstromleistung gewachsen zeigen. Vorschaltgleichrichter für diese Empfängertypen besitzen in der Regel eine weniger große Glättung des gelieferten Gleichstromes. Die Wärmeträgheit der indirekt geheizten Röhren bedingt nämlich eine größere Unempfindlichkeit gegen vorhandene Pulsationen des Heizgleichstromes, so daß man hier also mit einer kleineren Siebkette auskommt. Bei Geräten mit elektrodynamischem Lautsprecher muß von Fall zu Fall ausprobiert werden, ob der Vorschaltgleichrichter auch noch den Erregerstrom abgeben kann. Bei Empfängern geringerer Röhrenzahl kann man meist einen besonderen Erregungsgleichrichter weglassen.

Zu Vorführungszwecken oder für transportable Apparaturen empfiehlt es sich, den Gleichstromempfänger mit dem Vorschaltgleichrichter und einer Umschaltevorrichtung zu kombinieren, so daß man ohne weiteres durch Betätigung der Umschalter den Empfänger am Wechselstromnetz oder am Gleichstromnetz betreiben kann. Aus Abb. 2 ist zu ersehen, daß mittels der Schalter 1 und 2 das Empfangsgerät erstens direkt an das Gleichstromnetz angeschaltet werden kann und im zweiten Falle bei Wechselstromnetzen der Gleichstromempfänger mit dem Vorschaltgleichrichter in Verbindung steht. Zum Anschluß des jeweiligen Netzes ist eine Funkdose f vorgesehen. Wenn Schalter 1 und 2 nach oben stehen, arbeitet der Gleichstromempfänger am Gleichstromnetz, sind Schalter 1 und 2 nach unten gelegt, so kann der Gleichstromempfänger über den Weg des Vorschaltgleichrichters am Wechselstromnetz betrieben werden. W. W. D.




**Prüfen und Messen von Röhren und Einzelteilen** von Rolf Wigand. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin SW 19. Preis kart. 4,50 RM.

Während bis vor wenigen Jahren Messungen und Meßanordnungen in der Funktechnik in nicht allzu erheblichem Maße anzutreffen waren, ist in der letzten Zeit erfreulicherweise ein merklicher Umschwung festzustellen. Selbst von kleineren Firmen, Funkhändlern und Bastlern werden Geräte und Einzelteile soweit als irgend möglich einer meßtechnischen Untersuchung unterzogen, wodurch nicht nur mancher Mißerfolg vermieden, sondern auch an Zeit und Geld gespart wird. Die Meßtechnik kann daher in hervorragendem Maße die subjektive Prüfung, die nur dem Erfahrenen möglich ist, ergänzen.

Die Reihe der empfehlenswerten, kurzgefaßten, leicht verständlich geschriebenen meßtechnischen Bücher wird durch die Arbeit von Wigand, welche vor allem auf die Prüfung der Röhren Bezug nimmt, weiter fortgesetzt. Ein erheblicher Teil dieses Buches ist aber auch der Untersuchung von Einzelteilen, den sonstigen Hilfsmitteln für das Laboratorium und den Kundendienst gewidmet. Es ist zu begrüßen, daß der Verfasser nicht nur hochwertige und meist dementsprechend kostspielige Meßgeräte beschrieben, sondern daß er auch den einfachen und z. T. leicht selbst herzustellenden Anordnungen Raum gewährt hat. Für die zweifelsohne bald erforderliche zweite Auflage ist zu wünschen, daß die Erklärungen durch typische Zahlenbeispiele ergänzt und daß die jetzt vor allem wichtig gewordenen Meßanordnungen für Verstärker und Lautsprecher weiterhin ausgebaut werden. Das Studium des Wigand'schen Buches kann jedem, der sich technischer etwas eingehender mit der Funktechnik befaßt, bestens empfohlen werden. Dr. E. N.

VORNEHM UND GESCHMACKVOLL
wirken Ihre Briefe, die mit der
KLEIN-CONTINENTAL
geschrieben sind. Die klare, saubere Schrift — es stehen 18 verschiedene Arten zur Wahl — wird Ihrem ästhetischen Empfinden und dem des Empfängers Freude bereiten. Deshalb wird diese besonders elegante, formschöne Maschine, die jedem Heim zur Zierde gereicht, in allen Kreisen bevorzugt.
Verlangen Sie bitte Druckschrift 1458 unverbindlich.
WANDERER-WERKE
SCHÖNAU-CHEMNITZ

Der verläßlichste Wegweiser für
OSTEXPORTEURE!
ORIENT EXPORT LLOYD
Ausgabe A
ELEKTRO-RADIO Lloyd
Fachzeitschrift für die gesamte Elektro-Radio-Industrie und Handel
BUDAPEST, VI. Bajza ucca 5a.
Verbreitungsgebiet:
Die Nachfolge- u. Balkan-Staaten der Nahe Osten und die Levante
Anregend, anziehend, daher treue Anhänger in stetig wachsender Zahl
Belehrend, beliebt, bewährt als Insertionsorgan I. Güte
Chronik neuester Errungenschaften, Compaß für den Exporteur, Catalog für den Importeur aller Länder
Probeexemplar auf Wunsch kostenlos!

„Radiotehnik"
Die erste radiotechnische Monatsschrift in Jugoslavien bringt theoretische Aufsätze über alle Gebiete der Radiotechnik, praktische Anleitungen zum Bauen von Radioapparaten, Radiomeßgeräten u. sonstigen Apparaturen. In separater Rubrik
„Neues aus der Industrie"
informiert seine Leser ständig über alle Neuerungen in der Radio-Industrie. Den Kurzwellenamateuren ist die Rubrik
„Auf kurzen Wellen"
gewidmet. Verlangen Sie Probenummer
Ljubljana, Knafljeva ul. 13

**Nachdruck verboten!** Auszugsweiser Abdruck nur mit **ausführlicher** Quellenangabe und Genehmigung des Verlages gestattet. Verantwortlich: Dr. E. Nesper, Berlin-Friedenau, Hähnelstr. 14. Verantwortlich für den Anzeigenteil: H. v. Mangoldt, Berlin-Dahlem, Ehrenbergstr. 19. — Unverlangt eingesandten Manuskripten ist frankierter Rückumschlag beizufügen. Die Zeitschrift erscheint im Selbstverlag des Dralowid-Werkes der Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft, Teltow b. Berlin. Potsdamer Str. 57, Postscheckkonto: Dralowid-Nachrichten Berlin 154 698. — DA 15 000 2. Vj. 1935, zur Zeit ist Preisliste Nr. 1 gültig. Druck: Buchkunst GmbH. (Remmler & Müller), Berlin SO 36, Köpenickerstr. 178-79.

# Olympia

## BÜROSCHREIBMASCHINEN

Geräuschgedämpft, schnell, sauber, stabil

ELITE

PROGRESS

SIMPLEX

FILIA

## KLEINSCHREIBMASCHINEN

Formschön, leicht, zuverlässig, voll Durchschlagkraft

Außergewöhnlich günstige Zahlungsbedingungen

Unverbindliche Vorführung jederzeit

## EUROPA SCHREIBMASCHINEN A. G. ERFURT

BÜRO BERLIN, HERMANN-GÖRING-STR. 6 – RUF: B 2 LÜTZOW 9046

# GLASIERTE HOCHLAST-WIDERSTÄNDE

# PANTOHM

**werden infolge ihrer vielen Vorzüge gegenüber unglasierten Drahtwiderständen von der Elektro-Industrie mit Vorliebe verwendet. Die Möglichkeiten, Pantohm-Widerstände einzubauen, sind äußerst zahlreich.**

**Verlangen Sie den Pantohm-Prospekt Nr. 289 DN.**

---


## DRALOWID-WERK · TELTOW bei BERLIN

**STEATIT-MAGNESIA-AKTIENGESELLSCHAFT**

Potsdamer Straße 57 · Tel.: Zehlendorf 3481 · Telegr.-Adr.: Dralowid-Werk Teltow